

INTEGRATED CIRCUIT PACKAGE AND MANUFACTURE THEREOF

Publication number: JP8078599

Publication date: 1996-03-22

Inventor: SASANAMI HIROMITSU

Applicant: GOTO SEISAKUSHO KK

Classification:

- International: H01L21/60; H01L23/02; H01L23/28; H01L23/50;
H01L21/02; H01L23/02; H01L23/28; H01L23/48; (IPC1-
7): H01L23/50; H01L21/60; H01L23/02; H01L23/28

- european:

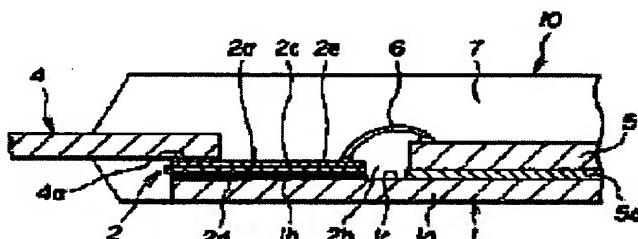
Application number: JP19940236004 19940905

Priority number(s): JP19940236004 19940905

[Report a data error here](#)

Abstract of JP8078599

PURPOSE: To connect a lead with a semiconductor die by a short bonding wire and to prevent the mutual contact of the lead and the die due to the deflection or the sag of the wire. CONSTITUTION: A lead pattern 2c on the rear of a laminated copper foil with a gold plating 2e applied to its surface is provided on the surface of a printed-wiring board 2 and a laminated copper foil 2d with a gold plating applied thereto is provided on the rear of the board 2. A conductive lead 4 with a tin plating 4a applied thereto is superposed on the pattern 2c on the surface of the board 2 to heat and pressure bond and at the same time, the gold plating on the rear of the board 2 is superposed on a heat dissipation substrate 1 with a tin plating 1b applied thereto to heat and pressure bond. A gold-tin alloy film is formed at each joint of the joint of the lead 4 with the pattern 2c and the joint of the gold plating on the rear of the board 2 with the substrate 1. A semiconductor die 5 is bonded on the non-plated surface of the substrate 1 and an electrode on the die 5 and the pattern 2c on the surface of the board 2 are connected with each other by a bonding wire 6. The pattern 2c is interposed between the electrode on the die 5 and the lead 4 and the length of the wire 6 is shortened by a factor of the length of the pattern 2c.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-78599

(43)公開日 平成8年(1996)3月22日

(51)Int.Cl.⁶
H 01 L 23/50

識別記号
L
S
21/60 301 C
23/02 B
23/28 B 6921-4E

府内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 6 FD (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-236004

(22)出願日 平成6年(1994)9月5日

(71)出願人 592165783

株式会社後藤製作所

横浜市西区北幸2丁目4番3号

(72)発明者 笹浪 弘光

川崎市多摩区宿河原1524

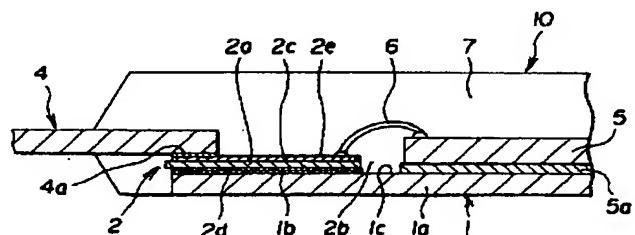
(74)代理人 弁理士 大塚 忠

(54)【発明の名称】 集積回路パッケージ及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 短いボンディングワイヤでリードと半導体ダイとを接続し、ボンディングワイヤの横揺れや垂れ下がりによる相互接触を防止する。

【構成】 プリント配線基板2の表面に金メッキ2eが施された積層銅箔のリードパターン2cを、また裏面に金メッキされた積層銅箔2dを設ける。プリント配線基板2のリードパターン2c上に錫メッキ4aが施された導電性リード4を重ねて加熱圧着すると共に、錫メッキ1bが施された放熱基板1上にプリント配線基板2の裏面の金メッキを重ねて加熱圧着する。各接合部には金・錫合金が生成される。放熱基板1の非メッキ面上には、半導体ダイ5を接着し、半導体ダイ5の電極とプリント配線基板2のリードパターン2cとをボンディングワイヤ6で接続する。半導体ダイ5の電極とリード3との間にリードパターン2bが介在して、その分だけボンディングワイヤ6の長さが短縮される。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金メッキされた積層銅箔のリードパターンを有する第1の面と、金メッキされた積層銅箔を有する反対側の第2の面と、リードパターンの一端部付近に位置する半導体ダイ受け入れ用の透孔とを有するプリント配線基板と、
このプリント配線基板のリードパターンに溶着された錫メッキされた導電性のリードと、
前記プリント配線基板の透孔に対応する非メッキ部を残して部分錫メッキされた第1の面を有し、錫メッキ部分が、プリント配線基板の第2の面の金メッキされた積層銅箔に溶着された放熱基板と、
前記プリント配線基板の透孔内に位置して、前記放熱基板の非メッキ面上に、接着剤を介して接着された半導体ダイと、
この半導体ダイの電極と前記プリント配線基板のリードパターンとを接続するボンディングワイヤと、
前記プリント配線基板、導電性のリード、放熱基板、半導体ダイ及びボンディングワイヤを封止する絶縁性封止部材とを具備し、導電性のリードの一部が絶縁性封止部材から露出していることを特徴とする集積回路パッケージ。

【請求項2】 金メッキされた積層銅箔のリードパターンを有する第1の面と、金メッキされた積層銅箔を有する反対側の第2の面と、リードパターンの一端部付近に位置する半導体ダイ受け入れ用の透孔とを有するプリント配線基板と、
錫メッキされた導電性のリードと、
前記プリント配線基板の透孔に対応する非メッキ部を残して部分錫メッキされた第1の面を有する放熱基板と、半導体ダイとを用意し、
前記プリント配線基板のリードパターンの金メッキ面に、前記導電性リードの錫メッキ面を重ねる工程と、前記放熱基板の非メッキ部を前記プリント配線基板の透孔に重ね、錫メッキされた第1の面を、プリント配線基板の第2の面の積層銅箔の金メッキ面に重ねる工程と、積層された前記プリント配線基板、導電性リード、放熱基板の三者を相互に圧接させつつ加熱し、金・錫合金を生成して相互に溶着する工程と、
前記プリント配線基板の透孔内に位置して、前記放熱基板の非メッキ面上に、接着剤を介して前記半導体ダイを接着する工程と、
この半導体ダイの電極と前記プリント配線基板のリードパターンとの間をボンディングワイヤで接続する工程と、
前記プリント配線基板、導電性のリード、半導体ダイ及びボンディングワイヤを絶縁性封止部材で封止する工程とを含むことを特徴とする集積回路パッケージの製造方法。

【請求項3】 前記プリント配線基板が、ガラス繊維強

2

化エポキシ樹脂製のフレキシブルプリント配線基板であることを特徴とする請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項4】 前記放熱基板の一部が前記絶縁性封止部材から露出していることを特徴とする請求項1又は2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項5】 第1の面に、金メッキされた積層銅箔のリードパターンと、半導体ダイ受け入れ用のキャビティとを有する合成樹脂製のプリント配線基板と、

10 このプリント配線基板のリードパターンに溶着された錫メッキされた導電性のリードと、
前記プリント配線基板のキャビティ内に接着された半導体ダイと、

この半導体ダイの電極と前記プリント配線基板のリードパターンとを接続するボンディングワイヤと、
前記プリント配線基板、導電性のリード、半導体ダイ及びボンディングワイヤを封止する絶縁性封止部材とを具備したことを特徴とする集積回路パッケージ。

【請求項6】 第1の面に、金メッキされた積層銅箔のリードパターンと、半導体ダイ受け入れ用のキャビティとを有する合成樹脂製のプリント配線基板と、
このプリント配線基板のリードパターンに溶着された錫メッキされた導電性のリードと、
半導体ダイとを用意し、

前記プリント配線基板のリードパターンの金メッキ面に、前記導電性リードの錫メッキ面を重ねる工程と、積層された前記プリント配線基板と導電性リードとを相互に圧接させつつ加熱し、金・錫合金を生成して相互に溶着する工程と、

30 前記プリント配線基板のキャビティ内に、接着剤を介して前記半導体ダイを接着する工程と、
この半導体ダイの電極と前記プリント配線基板のリードパターンとの間をボンディングワイヤで接続する工程と、

前記プリント配線基板、導電性のリード、半導体ダイ及びボンディングワイヤを絶縁性封止部材で封止する工程とを含むことを特徴とする請求項5に記載の集積回路パッケージの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、集積回路パッケージとその製造方法、特にリードと半導体ダイとの接続部に特徴を有する集積回路パッケージとその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、集積回路パッケージは、集積回路を作り込んだ半導体ダイをダイパッド上に搭載し、この半導体ダイの多数の端子と端子の近傍に先端が配置された多数の導電性のリードとを金属細線から成るボンディングワイヤで接続し、これらを絶縁性封止部材で封止

50

(3)

3

して作られる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の集積回路パッケージにおいては、リードと半導体ダイとを直接ボンディングワイヤで接続するものであるため、リードと半導体ダイの端子との間隔が大きいと、ボンディングワイヤが長くなり、横揺れや垂れ下がりによって隣接するものの同士の接触が生じるおそれがあるという問題がある。これに対して、リードと半導体ダイとの接続手段として、ワイヤレスボンディングの一一種であるTABがあるが、集積回路チップ又はテープキャリアに金のバンプを形成する必要があるため、工程数が増えるし、テープキャリアにポリイミドテープを用いるため、材料コストがかかって高価になってしまうという問題がある。

【0004】従って、本発明は、短いボンディングワイヤでリードと半導体ダイとを接続でき、ボンディングワイヤの横揺れや垂れ下がりによる相互接触が生じるおそれのない比較的安価な集積回路パッケージとその製造方法を提供することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明においては、上記課題を解決するため、プリント配線基板2の第1の面に金メッキ2eが施された積層銅箔のリードパターン2cを、また反対側の第2の面に金メッキ2fが施された積層銅箔2dを設けると共に、半導体ダイ5受け入れ用の透孔2bを設け、また銅板のような放熱基板1の第1の面に、プリント配線基板2の透孔2bに対応する非メッキ部を残して部分錫メッキ1bを施し、プリント配線基板2のリードパターン2cに錫メッキ4aが施された導電性のリード4を重ねて加熱溶着すると共に、放熱基板1の非メッキ部をプリント配線基板2の透孔2bに重ね、錫メッキされた第1の面を、プリント配線基板2の第2の面の金メッキ2e面に重ねて加熱溶着し、放熱基板1の非メッキ面上に、接着剤5aを介して半導体ダイ5を接着し、この半導体ダイ5の電極とプリント配線基板2のリードパターン2cとをボンディングワイヤ6で接続し、プリント配線基板2、導電性のリード4、放熱基板1、半導体ダイ5及びボンディングワイヤ6を絶縁性封止部材7で封止し、導電性のリード4の一部を絶縁性封止部材7から露出させて集積回路パッケージを構成した。

【0006】

【作用】本発明においては、プリント配線基板2上のリードパターン2cとボンディングワイヤ6を介して半導体ダイ5の電極とリード4とが接続される。従って、リードパターン2cの分だけボンディングワイヤ6の長さが短縮され、その結果、ボンディングワイヤ6の横揺れや垂れ下がりによる相互接觸が回避される。また逆にボンディングワイヤ6を長くすることなく半導体ダイ5を小型化することができる。さらに、プリント配線基板2

(4)

4

と導電性のリード4との各接合部は、有機接着剤を用いないので、リードパターン2cが汚染されることがない。パッケージ10内で生じた熱は放熱基板1を介して放散する。

【0007】

【実施例】図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は集積回路パッケージ10の部分断面図を示した。放熱基板1の第1の面上には、プリント配線基板2及び半導体ダイ5が接着されている。放熱基板1として、例えば図2、図3に示すように、矩形の銅板1aが用いられる。銅板1aの第1の面上には、半導体ダイ5の搭載部である非メッキ部1cを残して錫メッキ層1bが形成されている。放熱基板1としては、銅のような金属板の他に、高熱伝導性セラミック板を用いることができ、この場合には、錫メッキ層の下地がメタライズされる。

【0008】プリント配線基板2はガラス繊維強化エポキシ樹脂製のフレキシブルプリント配線基板である。プリント配線基板2は、図4に示すように、矩形のガラス繊維強化エポキシ樹脂板2aの中央部に半導体ダイ4を受け入れるための透孔2bを有する。図2に示すように、樹脂板2aの第1の面には、積層銅箔のリードパターン2cを有し、また反対側の第2の面にはほぼ全体にわたる積層銅箔2dを有する。リードパターン2c及び積層銅箔2dには金メッキ層2e、2fが形成されている。積層銅箔2dの金メッキ層2e、2fは、図2に示すように、放熱基板1の錫メッキ層1bに圧接されつつ加熱されて金・錫合金3となって接合されている。

【0009】プリント配線基板2のリードパターン2cには、導電性のリード4が溶着されている。リード4の端部には錫メッキ層4aが形成されており、これが金メッキ2eに圧接されつつ加熱されて金・錫合金3となって接合される。

【0010】プリント配線基板2は、透孔2bを非メッキ面1cに合致させて放熱基板1の第1の面上に重合されている。透孔2b内に位置する放熱基板1の非メッキ面1c上には、半導体ダイ5が接着剤5aで接着されている。接着剤5aとしては、例えば銀・エポキシ合成樹脂を用いる。半導体ダイ5の電極とプリント配線基板2のリードパターン2cとはボンディングワイヤ6で接続される。

【0011】プリント配線基板2、リード4、放熱基板1、半導体ダイ5及びボンディングワイヤ6は、絶縁性封止部材7で封止される。図示の実施例では、リード4の一端部と放熱基板1の下面是、絶縁性封止部材7から露出しているが、十分な放熱効果を得られれば放熱基板1は露出しなくてもよい。

【0012】本実施例の集積回路パッケージ11の組込みに当たっては、まずプリント配線基板2のリードパターン2cの金メッキ2e面に、リード3の錫メッキ4a面を重ねる。また、放熱基板1の非メッキ部1cをプリ

(4)

5

ント配線基板1の透孔2bに合わせ、放熱基板1上にプリント配線基板2を重ねる。そして、プリント配線基板2、リード4、放熱基板1の三者を相互に圧接させつつ加熱し、錫メッキ1b、金メッキ2e、2f及び錫メッキ4aの各接合部に夫々金・錫合金3を生成し、相互に溶着する。次いで、プリント配線基板1の透孔2b内に半導体ダイ5を配置して、放熱基板1の非メッキ面1c上に、接着剤5aで接着する。プリント配線基板2とリード4及び放熱基板1とは、有機接着剤を用いずに接合されるので、リードパターン2cが汚染されることがない。次に、半導体ダイ5の電極とプリント配線基板2のリードパターン2cとの間をボンディングワイヤ6で接続する。半導体ダイ5の電極とリード4とは、プリント配線基板2上のリードパターン2cとボンディングワイヤ6とを介して接続される。従って、リードパターン2bの分だけボンディングワイヤ6の長さが短縮される。この結果、ボンディングワイヤ6の横揺れや垂れ下がりによる相互接触が回避される。また、逆にボンディングワイヤ6を長くすることなく半導体ダイ5を小型化することができる。この後、プリント配線基板2、リード4、放熱基板1、半導体ダイ5及びボンディングワイヤ6を絶縁性封止部材7で封止する。パッケージ内で生じた熱は放熱基板1を介して放散する。

【0013】第2実施例の集積回路パッケージを図5に示す。図5は集積回路パッケージ1の部分断面図を示した。プリント配線基板8は、ガラス繊維強化エポキシ樹脂板8aの第1の面に、半導体ダイ5を受け入れるためのキャビティ8bが設けられており、また積層銅箔のリードパターン8cが形成されている。このリードパターン8cの上面には金メッキ層8dが形成されている。

【0014】プリント配線基板8のリードパターン8cには、先の実施例のものと同様の錫メッキ層4aが形成された導電性のリード4が溶着されており、これが金メッキ8dに圧接されつつ加熱されて金・錫合金3となつて接合されている。

【0015】プリント配線基板8のキャビティ8b内には、先の実施例のものと同様の半導体ダイ5が銀・エポキシ樹脂製の接着剤5aで接着されている。この半導体ダイ5の電極とプリント配線基板8のリードパターン8cとはボンディングワイヤ6で接続される。

【0016】プリント配線基板8、リード4、半導体ダイ5及びボンディングワイヤ6は、絶縁性封止部材7で封止される。リード4の一端部は、絶縁性封止部材7から露出している。

【0017】本実施例の集積回路パッケージの組込みに当たっては、先ずプリント配線基板8のリードパターン8cの金メッキ8d面に、リード4の錫メッキ4a面を重ねて、プリント配線基板8とリード4とを相互に圧接させつつ加熱し、錫メッキ4a及び金メッキ8dの接合部に金・錫合金3を生成し、相互に溶着する。次いで、

6

プリント配線基板8のキャビティ8b内に半導体ダイ5を配置して、接着剤5aで接着する。その後、半導体ダイ5の電極とプリント配線基板8のリードパターン8cとの間をボンディングワイヤ6で接続する。この後、プリント配線基板8、リード4、半導体ダイ5及びボンディングワイヤ6を絶縁性封止部材7で封止する。

【0018】この集積回路パッケージにおいても先の実施例のものと同様に、プリント配線基板8上のリードパターン8cとボンディングワイヤ6とを介して半導体ダイ5の電極とリード4とが接続されて、リードパターン2bの分だけボンディングワイヤ6の長さが短縮され、その結果、ボンディングワイヤ6の横揺れや垂れ下がりによる相互接触が回避される。また、ボンディングワイヤ6を長くすることなく半導体ダイ5を小型化することができる。

【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明は、プリント配線基板2の第1の面に金メッキ2eが施された積層銅箔のリードパターン2cを、また反対側の第2の面に金メッキ2fが施された積層銅箔2dを設けると共に、半導体ダイ受け入れ用の透孔2bを設け、また銅板のような放熱基板1の第1の面に、プリント配線基板2の透孔2bに対応する非メッキ部を残して部分錫メッキ1bを施し、プリント配線基板2のリードパターン2cに錫メッキ4aが施された導電性のリード4を重ねて加熱溶着すると共に、放熱基板1の非メッキ部をプリント配線基板2の透孔2bに重ね、錫メッキされた第1の面を、プリント配線基板2の第2の面の金メッキ2e面に重ねて加熱溶着し、放熱基板1の非メッキ面上に、接着剤5aを介して半導体ダイ5を接着し、この半導体ダイ5の電極とプリント配線基板2のリードパターン2cとをボンディングワイヤ6で接続し、プリント配線基板2、導電性のリード4、放熱基板1、半導体ダイ5及びボンディングワイヤ6を絶縁性封止部材7で封止し、導電性のリード4の一部を絶縁性封止部材7から露出させて集積回路パッケージを構成したため、短いボンディングワイヤでリードと半導体ダイとを接続することができ、ボンディングワイヤの横揺れや垂れ下がりによる相互接触を防止することができる。この結果、半導体を小型化することができる。そして、そのような集積回路パッケージを容易に製造し、安価に提供することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の集積回路パッケージの縦断面図である。

【図2】集積回路パッケージの一部を拡大した縦断面図である。

【図3】放熱基板の平面図である。

【図4】(A)はプリント配線基板の平面図、(B)は底面図である。

(5)

8

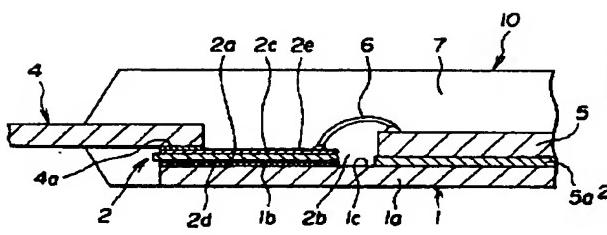
【図5】他の実施例の集積回路パッケージの縦断面図である。

【符号の説明】

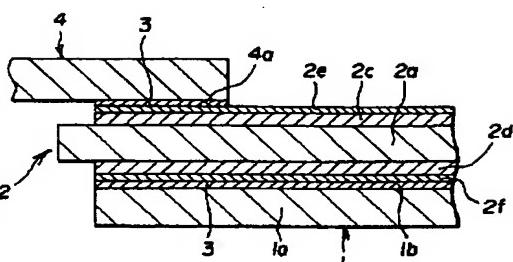
- 1 放熱基板
- 1 b 錫メッキ
- 2 プリント配線基板
- 2 b 透孔
- 2 c リードパターン
- 2 d 積層銅箔

- 2 e 金メッキ
- 2 f 金メッキ
- 3 金・錫合金
- 4 リード
- 4 a 錫メッキ
- 5 半導体ダイ
- 5 a 接着剤
- 6 ボンディングワイヤ
- 7 絶縁性封止部材

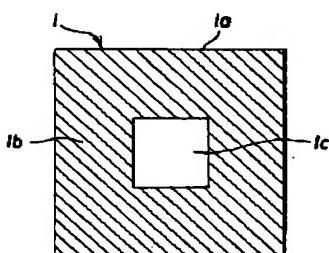
【図1】



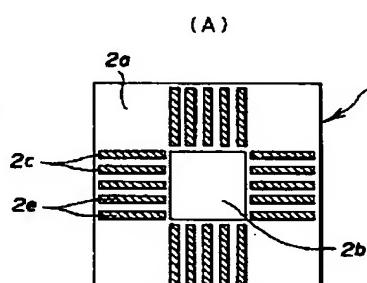
【図2】



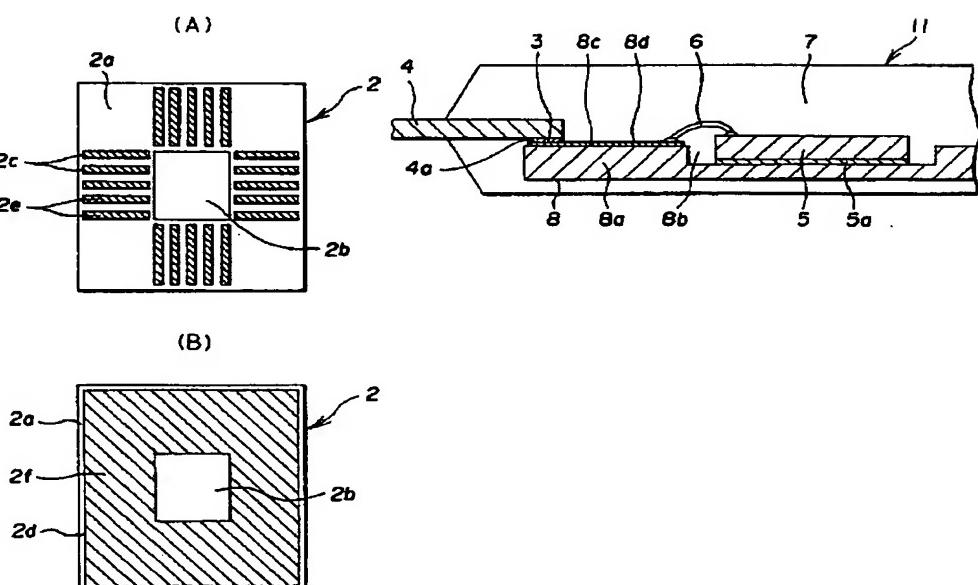
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H O 1 L 23/28

識別記号 庁内整理番号

Z 6921-4E

F I

技術表示箇所

THIS PAGE BLANK (USPTO)